



إدارة المناهج والكتب المدرسية

أدلة إرشادية لمعلمي العلوم

لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم
على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم
لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

تأليف

وفاء موسى العبدالات
هيا أحمد الصعوب

حيدر جميل المدانات (رئيس الفريق)
صالح أحمد عبابنة

إشراف : د. خطاب أبو لبدة

سلسلة منشورات المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (١١٦)

جميع الحقوق محفوظة
لوزارة التربية والتعليم
والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية

التحرير العلمي : حيدر مدانات
وفاء العبدالات
التحرير اللغوي : غالب شريم
التحرير الفني : نداء أبوشنب
التصميم : نايف مرashedة
الانتاج : م. محمد درادكة

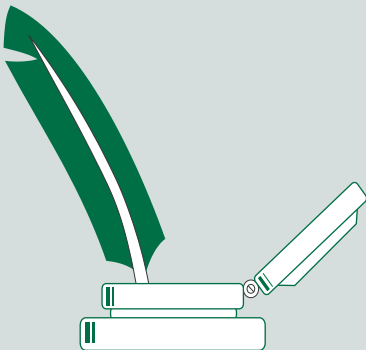
دقق الطباعة : حيدر مدانات
راجعها : وفاء العبدالات

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥ - ٨
الأحياء	١١ - ٦٠
الفيزياء	٦١ - ١٤٨
الكيمياء	١٤٩ - ١٩٦
علوم الأرض	١٩٧ - ٢٣٢
البيئة	٢٣٣ - ٢٦٨
الملاحق (١)	٢٦٩ - ٢٨٧

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة



أدلة إرشادية لمعلمي العلوم

لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

نفذت الرابطة الدولية لتقويم التحصيل التربوي (IEA) ”الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعلوم“ في العام الدراسي ٩٤/٩٥ في (٤٠) دولة، وجمعت البيانات عن تحصيل الطلبة في المبحثين المذكورين من خلال إجاباتهم عن فقرات الاختبار، ومن خلال الاستجابات على الاستبانات التي وجهت إلى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس .

وأعيد تطبيق الدراسة الدولية الثالثة في (٣٨) دولة من بينها الأردن في عام ٩٨/١٩٩٩ على طلبة الصف الثامن (١٣ سنة) في مبحثي الرياضيات والعلوم، وجمعت أيضاً البيانات المختلفة من خلال الاستبانات التي وجهت إلى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس بغرض فهم أبعاد العملية التربوية والتعليمية على المستويين الدولي والوطني .

وجاءت المشاركة الأردنية الثانية في هذه الدراسة عام ٢٠٠٣ حيث بلغ العدد الإجمالي للدول المشاركة ٤٦ دولة، من بينها (٩) دول عربية هي الأردن، مصر، سوريا، فلسطين، اليمن، المغرب، تونس، السعودية، البحرين. وتجدر الإشارة إلى أن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم سيعاد تطبيقها بشكل دوري وبفاصل زمني مقداره أربع سنوات، وهذا يعني أن الدراسة سيعاد تطبيقها في الأعوام ٢٠٠٧، ٢٠١١، ٢٠١٥، ... وهكذا .

وعلى المستوى الوطني، يقوم المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية بإجراء الترتيبات اللازمة لهذه الدراسة بالتنسيق بين الرابطة الدولية (IEA) والمؤسسات التربوية المختلفة (وزارة التربية والتعليم، والثقافة العسكرية، ووكالة الغوث، والمدارس الخاصة)، وجمع البيانات، وإصدار التقارير، ودعم الدراسات التربوية المختلفة المستفيدة من نتائج هذه الدراسة، بهدف إعانة راسمي السياسة التربوية وطنياً على تطوير مهارات تدريس هذه المباحث ومقارنة المستوى الأردني بأمثاله في العالم، وتطوير النظام التربوي الأردني والارتقاء بنوعية مخرجاته .

لقد كشف التقرير الدولي لنتائج الطلبة الأردنيين عن قصور واضح في إجاباتهم عن الاختبار بشكل عام في الرياضيات والعلوم، وفي المجالات الفرعية لكل مبحث منها، وهذا يشير إلى أن هناك أخطاء تتكرر لدى الطلبة بنسب عالية في بعض المهارات أو المعارف مما دفع إلى تسليط مزيد من الضوء عليها في هذه الدراسة لحصرها وتحليلها

بغرض إفادة المعلمين منها بتبصيرهم بها وبكيفية علاجها من خلال أدلة عملية مبسطة تعرض لهذه النماذج من الأخطاء ، كما تعرض الإرشادات على هيئة استراتيجيات تدريس ينفذها المعلم لتأخذ بيد الطلبة وتعالج الأخطاء التي يقعون فيها .

لقد مر العمل في إعداد الأدلة عبر المراحل الآتية :

المرحلة الأولى : دراسة تحليلية لحصر أخطاء الطلبة وتحديد مجالات هذه الأخطاء وصورها في الرياضيات والعلوم .

المرحلة الثانية : إعداد أدلة تتضمن ما يلي :

١- تعريف بالخطأ وشكله .

٢- اقتراح مجموعة من الأسئلة والمهام يبرز فيها الخطأ (الوظيفة التشخيصية) .

٣- اقتراح الاستراتيجيات التعليمية المناسبة التي تساعد المعلم على التعامل مع الخطأ وتجاوز الطلبة له (الوظيفة العلاجية) .

المرحلة الثالثة : مناقشة الأدلة الإرشادية مع مجموعات مختلفة من ذوي الاختصاص والمشرفين التربويين والمعلمين في مبحثي الرياضيات والعلوم للتحقق من مناسبتها للغاية التي وضعت من أجلها .
ونأمل في أن تتم الاستفادة من هذه الأدلة الإرشادية من قبل الجهات التربوية المختلفة وتمكين المعلمين من المهارات المضمنة فيها والمعارف الداعمة لها عبر ورشات تدريب عملية كي تنعكس هذه المهارات على تدريس المعلم وأسئلته ومجالات تركيزه لتحقيق الهدف الأكبر في رفع سوية تعلم الطلبة والارتقاء به ، وهو ما ستكشف عنه الدورات القادمة للدراسة .

وصف لاختبار العلوم في الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

نفذت الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ في مبحثي الرياضيات والعلوم على عينة مختارة من طلبة الصف الثامن الأساسي للإجابة عن فقرات الاختبار البالغة (١٨٩) فقرة تراوحت ما بين الاختيار من متعدد إلى الإجابات القصيرة والإجابات المطولة .

وقد غطى اختبار العلوم المحتويات الآتية : الأحياء ، والكيمياء ، والفيزياء ، وعلوم الأرض ، والبيئة . ويبين الجدول (١) عدد الفقرات والنسب المئوية لها بحسب المحتوى .

الجدول (١): توزيع فقرات اختبار العلوم بحسب المحتوى.

المحتوى	عدد الفقرات	النسبة المئوية
الأحياء	٥٤	٢٩
الكيمياء	٣١	١٦
الفيزياء	٤٦	٢٤
علوم الأرض	٣١	١٦
البيئة	٢٧	١٤
المجموع	١٨٩	١٠٠

كما اشتمل الاختبار على المجالات المعرفية الآتية : معرفة الحقائق ، والاستيعاب والفهم للمفاهيم ، والتعليل والتحليل . ويبين الجدول (٢) توزيع فقرات اختبار العلوم بحسب المجال المعرفي .

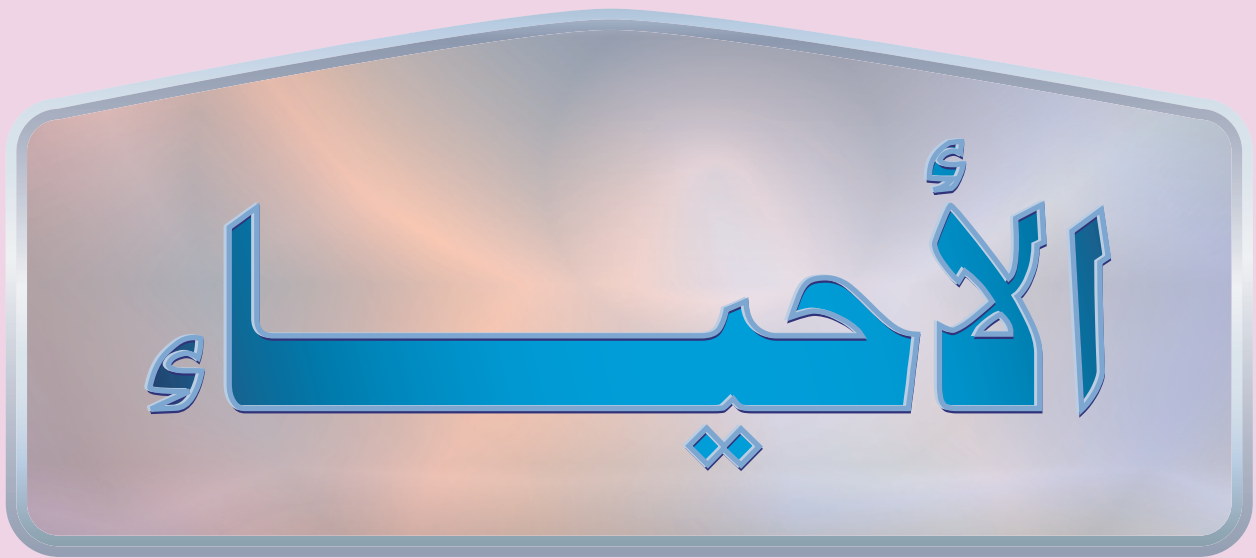
الجدول (٢): توزيع فقرات اختبار العلوم بحسب المجالات المعرفية.

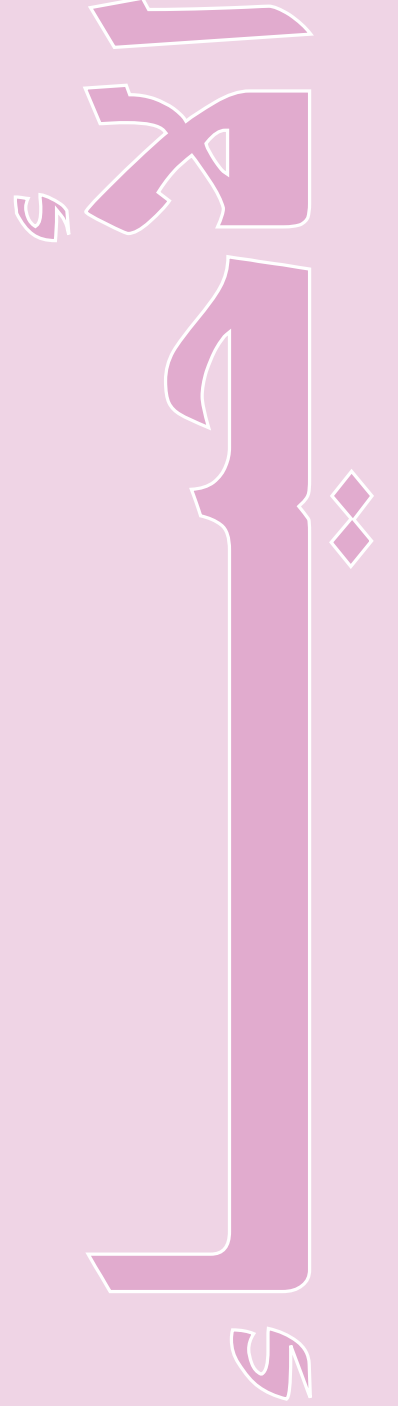
المجال المعرفي	عدد الفقرات	النسبة المئوية
معرفة الحقائق	٥٧	٣٠
استيعاب المفاهيم	٧٣	٣٩
التعليل والتحليل	٥٩	٣١
المجموع	١٨٩	١٠٠

هذا وقد سبق للمركز أن نشر في عام ٢٠٠٢ دراسة بعنوان "أدلة إرشادية لمعلمي العلوم" وذلك بناء على أداءات طلبتنا في الدراسة الدولية لعام ١٩٩٩ ، أما هذه الدراسة فهي تشتمل على أدلة إرشادية لمعلمي العلوم لمعالجة أخطاء الطلبة بناء على أداءاتهم في الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ ، وعليه فإن هذا الدليل يأتي مكملًا وداعمًا للدليل الأول ، والأمل معقود على معلمينا بأن يوظفوا الدليلين في تدريسهم ومعالجة أخطاء الطلبة في العلوم .

ولمعرفة المزيد عن نتائج الدراسة لعام ٢٠٠٣ ، عرضت مجموعة من النتائج في جداول تصف الأداء الأردني مقارنة بالأداء العربي والدولي في ملحق (١).

الأدلة الإرشادية





تضمنت الدراسة (٥٧) سؤالاً في علم الأحياء ، شملت مجالات فرعية عن بناء جسم الإنسان ووظائف أعضائه وعملياته الحيوية وصحته ووراثته ، وعن تركيب الخلية ووظائفها، وخصائص الكائنات الحية وتصنيفها وتطورها ودورات حياتها، وعن الأنظمة البيئية والتنوع والتكيف والانتخاب الطبيعي .

وقد توزعت أسئلة الدراسة تبعاً للمستويات المعرفية كما يأتي :

المعرفة (٢٤) ، الفهم والاستيعاب (٢١) ، التفسير والتحليل (١٢) .

وقد ظهر ضعف واضح لدى الطلبة في الأسئلة المقالية ، وفي مستوى التفسير والتحليل، ومستوى الفهم والاستيعاب ، إضافة إلى ضعف نسبي في بعض جوانب المعرفة الأساسية التي تشكل قاعدة لمستويات المهارات العقلية الأخرى .

ولعلّ للضعف في تركيز أساليب التدريس على المفاهيم الأساسية في المادة وتوظيفها ، والضعف في القدرات التعبيرية عند الطلبة دوراً أساسياً في هذه النتائج .

الغذاء والدواء ونمط الحياة الصحي ضرورة لصحة الإنسان

في سؤال عن صحة الإنسان، توصل ٢٣,٤٪ فقط من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة ، وتوزعت إجاباتهم بنسب متساوية تقريباً على البدائل الخاطئة ، مما يشير إلى ضعف كبير عندهم في المعلومات المتعلقة بتركيب جسم الإنسان ووظائف أعضائه وصحته، علماً بأنهم درسوا الكثير عن هذا الموضوع في صفوف عدة ، وأنه موضوع يرتبط بحياتهم اليومية، ويعدّ من البديهيات في مجال صحة الإنسان .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

- ١- أي الآتية له علاقة بعملية التنفس في جسم الإنسان ؟
 - أ - الأجسام المضادة.
 - ب - الصفائح الدموية.
 - ج- خلايا الدم البيضاء.
 - د - خلايا الدم الحمراء.
- ٢- أي الآتية يبتلع الجراثيم المسببة للمرض في جسم الإنسان ؟
 - أ - الأجسام المضادة.
 - ب - الصفائح الدموية.
 - ج- خلايا الدم البيضاء.
 - د - خلايا الدم الحمراء.
- ٣- ما المواد التي توجد بكميات قليلة جداً في غذاء الإنسان ، ولها فائدة كبيرة في وقاية الجسم من الأمراض ؟
 - أ - الإنزيمات.
 - ب - الدهون.
 - ج- الفيتامينات.
 - د - الهرمونات.

إرشادات علاجية

- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة بما درسوه عن أنواع المواد الغذائية التي يتناولها الإنسان: الكربوهيدرات، الدهون، البروتينات، الماء، الأملاح المعدنية والفيتامينات، واطلب إلى أحدهم أن يكتب على السبورة أسماء هذه الأنواع، ووظائف كل نوع منها في الجسم . وضح لهم أن لجميع هذه المواد دوراً في صحة الجسم، وأن هذه الأدوار تكمل بعضها. أشر مثلاً إلى دور البروتينات كأجسام مضادة في مقاومة مسببات المرض، وإلى دور بعض أنواع الفيتامينات والأملاح المعدنية في صحة أجهزة الجسم.
- ناقش الطلبة في مفهوم المناعة عند الإنسان ، التي تتمثل بقدرة الجسم على مقاومة مسببات المرض . اطلب إليهم توضيح الفرق بين وسائل المناعة الطبيعية مثل خلايا الدم البيضاء والأجسام المضادة، ووسائل المناعة الاصطناعية المتمثلة في اللقاحات التي تحفز إنتاج الأجسام المضادة والأمصال التي تحتوي على هذه الأجسام.
- ناقش الطلبة في الوسائل التي يستخدمها الطب لمساعدة الجسم على مقاومة المرض، ومن ذلك تناول أنواع الدواء واستخدام الأساليب العلاجية المختلفة. وضح لهم مثلاً مفهوم المضادات الحيوية ودورها في مقاومة البكتيريا .
- ناقش مع الطلبة أساليبَ في نمط الحياة تفيد في اكتساب الجسم للصحة، ومن ذلك : تناول الغذاء المتوازن، وممارسة الرياضة ، والنوم الكافي، والنظافة الشخصية، وعدم ممارسة العادات الضارة بالصحة، والابتعاد عن مصادر مسببات الأمراض مثل الماء والهواء الملوثين والغذاء الملوث والغذاء غير الصحي .
- استفد من المصادر التعليمية المتوفرة من لوحات وشفافيات وكتب وأفلام فيديو وبرامج حاسوبية، لتوضيح المفاهيم ذات العلاقة بصحة الجسم ومقاومته للمرض .
- كلف الطلبة كتابة تقارير موجزة عن دور الأجسام المضادة في مقاومة الجسم للمرض .
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق المفاهيم ذات العلاقة بالصحة والمرض في أذهانهم، وقوّم نتائجهم .

استخدام أساليب متنوعة في مكافحة الحشرات يحد من انتشارها ويقلل من أضرارها

السؤال

لماذا تعالج ذكور الحشرات كي لا تعود قادرة على إنتاج الحيوانات المنوية ؟

- أ - لزيادة عدد إناث الحشرات .
- ب - لتقليل عدد الحشرات الكلي .
- ج - لإنتاج أنواع جديدة من الحشرات .
- د - لمنع الحشرات من التزاوج .

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

- أ - ١٣ ٪ .
- ب - ٤١,٦ ٪ .
- ج - ٢٤,٩ ٪ .
- د - ٢٠,٥ ٪ .

يُلاحظ أن ٤١,٦ ٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ، وهي أن ذكور الحشرات تُعالج كي لا تعود قادرة على إنتاج الحيوانات المنوية بهدف تقليل عدد الحشرات الكلي . في حين أجاب ٥٨,٤ ٪ منهم إجابات خاطئة . وقد كانت أكبر نسبة لإجابة خاطئة ٢٤,٩ ٪ وترتبط بالبديل (ج) الذي يحدد أن سبب المعالجة هو إنتاج أنواع جديدة من الحيوانات ، كما جاءت نسبة البديل الخاطئ (د) مرتفعة أيضاً ، إذ بلغت ٢٠,٥ ٪ . وينص هذا البديل على أن سبب المعالجة هو منع الحشرات من التزاوج . وكذلك الأمر مع البديل (أ) الخاطئ الذي يشير إلى أن سبب المعالجة هو لزيادة عدد إناث الحشرات ، إذ بلغت نسبة الإجابة عليه ١٣ ٪ . ويبدو من ارتفاع نسب إجابات الطلبة على البدائل الخاطئة أن هناك عدم وضوح لديهم فيما يتعلق بمفاهيم عمليات التلقيح والإخصاب ، ومفهوم النوع ، في الكائنات الحية . إن هذا الواقع يوجب على المعلمين التركيز على توضيح هذه المفاهيم لدى معالجة موضوعات التصنيف والتكاثر ودورات الحياة في الكائنات الحية المختلفة ، وبخاصة في النباتات والحيوانات .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

- ١- ما المقصود بعملية الإخصاب في الحشرات ؟
 - أ - انتقال الحيوانات المنوية إلى البويضات.
 - ب - اندماج الحيوانات المنوية مع البويضات.
 - ج - تزاوج الذكور والإناث.
 - د - مغازلة الذكور للإناث.
- ٢- ما دور النحل في تكاثر بعض النباتات ؟
 - أ - دمج حبوب اللقاح بالبويضات بواسطة فمها .
 - ب - نقل البويضات من الأزهار المؤنثة إلى الأزهار المذكرة.
 - ج - نقل بذور النباتات إلى أماكن جديدة لتنمو فيها.
 - د - نقل حبوب اللقاح من الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة.
- ٣- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بتكاثر الحشرات ؟
 - أ - الإخصاب فيها خارجي .
 - ب - الإخصاب فيها داخلي .
 - ج - يمكن أن تتزاوج طوال حياتها.
 - د - يمكن أن يحدث فيها تزاوج بين أنواع مختلفة.
- ٤- الأفراد المتشابهة تركيبياً ووظيفياً والقادرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج أفراد لها القدرة على التزاوج وإنتاج نسل ثانية تصنف ضمن :
 - أ - الجنس .
 - ب - الصف .
 - ج - العائلة .
 - د - النوع .

إرشادات علاجية

- من المهم جداً معالجة موضوع التكاثر عند الكائنات الحية بكل وضوح، مع التأكد من استيعاب الطلبة للمفاهيم والمصطلحات الرئيسية فيه، ومن أبرزها : الحيوانات المنوية ، حبوب اللقاح ، البويضات ، التلقيح ، البويضة

المخصبة ، البلوغ والنضج الجنسي .

● من المهم أيضاً التركيز على مفهوم النوع ، باعتباره الوحدة التصنيفية الأساسية، عند معالجة موضوع تصنيف الكائنات الحية. وأنه يمثل أفراداً متشابهة تركيبياً ووظيفياً ، وقادرة على التزاوج فيما بينها، وإنجاب أفراد لها القدرة على التزاوج والإنجاب من جديد في الظروف الطبيعية .

● مهّد للدرس بمناقشة الطلبة في مفهوم البلوغ أو النضج الجنسي عند الكائنات الحية. وضحّ لهم أنه يمثل المرحلة في حياة الكائن الحي التي يصبح فيها قادراً على التزاوج وإنتاج نسل جديد، وأن ذلك يتم بنضج الأعضاء الجنسية عند الذكور والإناث ، وبدء إنتاجها للحيوانات المنوية والبويضات في الحيوانات أو حبوب اللقاح والبويضات في النباتات . استفد في توضيح تركيب الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية بتوزيع أزهار مكتملة النمو على الطلبة لدراستها في مجموعات ، أو بعرض لوحة عن دورة حياة نبات زهري ، والطلب إلى الطلبة تحديد الأعضاء الذكرية (الأسدية) والأعضاء الأنثوية (الكرابل) عليها . اطلب إليهم تسمية الخلايا التناسلية التي ينتجها كل منها. الأسدية تنتج حبوب اللقاح والكرابل تنتج البويضات .

● وضح للطلبة الفرق بين مفهومَي التلقيح أو التزاوج والإخصاب. وضحّ لهم أنه في بعض أنواع الكائنات الحية مثل الأسماك ، يقذف الذكر والأنثى الحيوانات المنوية والبويضات في الماء لتلتقي صدفة ، وأنه في حيوانات أخرى، مثل الحشرات، يقذف الذكر الحيوانات المنوية في داخل الجهاز التناسلي للأنثى. وضحّ لهم أن عملية الإخصاب تتم باندماج الحيوانات المنوية مع البويضات لتكوين البويضة المخصبة التي تأخذ بالانقسام والتمايز لتكوين الجنين ، ومن ثم الفرد الجديد. توصل مع الطلبة إلى أن حدوث التلقيح لا يعني بالضرورة حدوث إخصاب، إذ قد تنقل النحلة مثلاً حبوب اللقاح من زهرة إلى ميسم زهرة أخرى، لكن قد تفشل حبوب اللقاح هذه لسبب أو لآخر في الوصول إلى البويضات داخل مبيض الزهرة والاندماج معها ، أي إخصابها .

● استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية في توضيح مفاهيم البلوغ والتلقيح أو التزاوج والإخصاب عند الكائنات الحية.

● وضحّ للطلبة مفهوم النوع عند الكائنات الحية عن طريق الطلب إليهم ذكر أنواع مختلفة من الحيوانات مثلاً، وبخاصة الحشرات، وسؤالهم إن كان يمكن لأفراد من أنواع مختلفة منها التزاوج وإنتاج أفراد جديدة، وتوصل معهم إلى تعريف النوع. وضحّ لهم أن الخلايا التناسلية الذكرية والأنثوية التي تنتجها الأفراد من النوع الواحد هي القادرة فقط على إنتاج نسل جديد يمكن لأفراده بدورها التزاوج وإنتاج أفراد جديدة أخرى .

● كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة للتأكد من استيعابهم لمفاهيم التلقيح أو التزاوج والإخصاب والخلايا التناسلية، ومفهوم النوع، وقوم نتائجهم.

الكائنات الحية التي تشترك في صفة عامة تصنف في مجموعة واحدة



السؤال

قام شخص بتصنيف بعض الحيوانات في مجموعتين كما في الجدول الآتي. ما الصفة التي بُني عليها هذا التصنيف؟

المجموعة ١	المجموعة ٢
البشر	الثعابين
الكلاب	الديدان
الذباب	الأسماك

أ - السيقان.

ب - العيون.

ج - الجهاز الهضمي.

د - الجلد.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ٢٥ ٪ .

ب - ١٩,١ ٪ .

ج - ٣٨,١ ٪ .

د - ١٧,٨ ٪ .

يُلاحظ أن ٢٥٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ، وهي أن الصفة التي بُني عليها تصنيف الحيوانات الواردة في السؤال في مجموعتين هي السيقان (البديل أ) ، في حين أن ٧٥٪ من الطلبة أجابوا إجابات خاطئة. وقد كانت أكبر نسبة لإجابة خاطئة هي ٣٨,١٪ وترتبط بالبديل (ج) الذي يُحدّد أن الصفة التي بُني عليها التصنيف في السؤال هي الجهاز الهضمي، مما يدل على عدم وضوح ما يتعلق بمعايير تصنيف الكائنات الحية في أذهان الطلبة. كما أن اختيار ١٩,١٪ من الطلبة لصفة العيون ، واختيار ١٧,٨٪ منهم لصفة الجلد ، دلالة على ضعف معرفتهم بخصائص مجموعات الكائنات الحية المختلفة ، وبخاصة الحيوانات ، رغم دراستهم لموضوع تصنيف الكائنات الحية في أكثر من صف دراسي. إن هذه النتائج توجب الحرص على التنوع في أساليب تدريس موضوع تصنيف الكائنات الحية، والإكثار من الأمثلة العملية عليه ، بحيث يمكن للطلبة استيعاب مفهوم هذا التصنيف وتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

- ١- ما الصفة التي تشترك فيها الحيوانات الآتية ؟
الحوت ، السمكة ، التمساح ، الدلفين ، الأخطبوط .
- ٢- صنّف النباتات الآتية في مجموعتين تبعاً لوجود أوعية الخشب واللحاء أو عدم وجودها: اللوز ، الفيوناريا ، السبيروجيرا ، البرتقال ، القمح ، الخنشار .
- ٣- صنّف طالب بعض الحيوانات في مجموعتين كما في الجدول الآتي ، ما الصفة التي اعتمدها في تصنيفه ؟
أ - المجموعة التصنيفية .
ب - عدد الأرجل .
ج - مكان المعيشة .
د - نوع الغذاء .

المجموعة ١	المجموعة ٢
كلب	أفعى
قط	سحلية
غزال	سلحفاة

إرشادات علاجية

- مهّد للدرس بنشاط يعمل فيه الطلبة في مجموعات لتصنيف أدوات ومواد مختلفة تبعاً لصفة/صفات يختارونها. ناقشهم في سبب اختيارهم لهذه الصفات، وتوصل معهم إلى ضرورة وجود معيار محدّد يمكن الاعتماد عليه عند تصنيف الأشياء.
- ذكّر الطلبة بما درسوه من أنواع الكائنات الحية، واربط ما توصلوا إليه في النشاط السابق مع الكائنات الحية. ذكّرهم بما درسوه عن محاولات العلماء عبر التاريخ تصنيف الكائنات الحية تبعاً لأسس بدائية ، مثل تصنيف النباتات تبعاً للحجم (أشجار ، شجيرات ، أعشاب) أو تصنيف الحيوانات تبعاً لبيئتها (حيوانات أرضية ومائية وهوائية) .
- اطلب إلى الطلبة ذكر أسماء كائنات حية مختلفة، ثم العمل على تصنيفها في مجموعات تبعاً لصفات يختارونها، مثل : طريقة التغذية ، مكان المعيشة، طريقة التكاثر، وجود صفة تركيبية معينة في الجسم .
- راجع مع الطلبة مفهوم التصنيف وأهميته والأسس التي يعتمد عليها التصنيف الحديث للكائنات الحية في المجموعات الخمس الرئيسة : البدائيات ، الطلائعيات ، الفطريات ، المملكة النباتية ، المملكة الحيوانية. وضح لهم أن العلماء في هذا التصنيف يعتمدون على أسس متطورة ، مثل : الشكل الخارجي ، التركيب الداخلي، التركيب الكيميائي والتطور الجنيني .
- اطلب إلى أحد الطلبة كتابة أسماء عدد من الحيوانات أو النباتات على السبورة، ثم اطلب إلى الطلبة تصنيفها

في مجموعات تبعاً لصفات عدة، بحيث يتم اختيار صفة واحدة في كل مرة ، وأن يلاحظوا كيف تتغير الحيوانات في كل مجموعة تبعاً لتغير الصفة التي بني عليها هذا التصنيف .

- استفد من العينات المحفوظة في المختبر واطلب إلى الطلبة تصنيف كل منها .
- وجه الطلبة لاستخدام برامج حاسوبية ذات علاقة ، لتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية .
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية، وقوم إجاباتهم.

عوامل البيئة تؤثر في العمليات الحيوية في جسم الإنسان

في سؤال عن أثر أحد العوامل البيئية في عملية حيوية في جسم الإنسان ، توصل ٢٨٪ من الطلبة تقريباً إلى الإجابة الصحيحة ، و ١٥٪ منهم تقريباً إلى إجابات صحيحة جزئياً. وعليه فقد كانت إجابات ٥٧٪ منهم تقريباً خاطئة. وهذه النسب تشير إلى ضعف واضح في قدرة الطلبة على استيعاب المفاهيم وتفسيرها ، وبخاصة أن السؤال يدور حول عملية حيوية معروفة ترتبط بقدرات تكيفية في جسم الإنسان استجابة لتأثير عوامل بيئية. إن معالجة هذا الضعف تفرض ضرورة تطوير أساليب تدريس العلوم بما يؤكد على تطوير قدرات الطلبة على الربط بين الأمور والتفسير العلمي الدقيق للمتغيرات ، وبخاصة ما يتعلق بتفسير أثر العوامل المختلفة على عمليات حيوية ، وكيفية استجابة الجسم لهذه العوامل .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

- ١- ما العمليات الحيوية التي تحدث في الفم عند تناول لقمة غذائية ، وما أثرها في هضم الطعام؟
- ٢- كيف تؤدي ممارسة تمرينات تقوية عضلات الذراعين إلى نمو هذه العضلات وزيادة قوتها ؟
- ٣- ما العامل البيئي الذي يسبب اسمرار لون البشرة عند التعرض له لفترة طويلة ؟ وما آلية تأثيره ؟

إرشادات علاجية

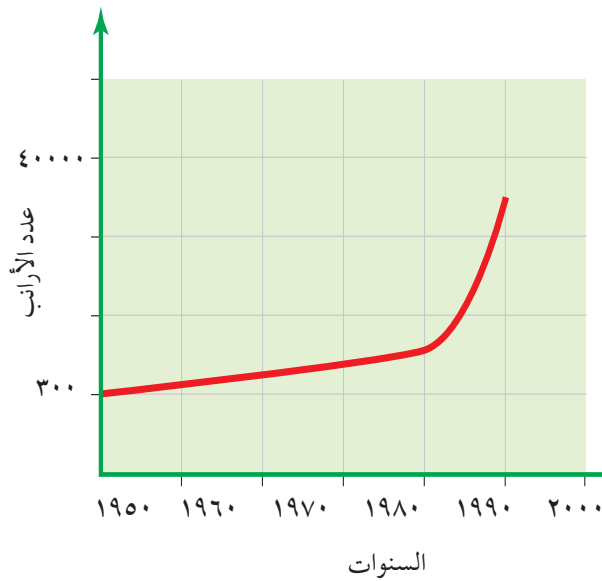
- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة ذكر بعض العمليات الحيوية في أجسامهم ، مثل : الهضم، الإحساس، إنتاج الطاقة والنمو ، وتوصل بمناقشتهم إلى أهمية هذه العمليات في المحافظة على استمرارية حياة الإنسان وقيامه بنشاطاته الحيوية المختلفة.
- ذكّر الطلبة أن الإنسان يعيش في البيئة في حالة تفاعل مع الآخرين ومع مكونات البيئة المختلفة ، يؤثر فيها وتؤثر فيه، وأن بعض أوجه التأثير تكون طويلة الأمد نسبياً مثل اسمرار لون البشرة نتيجة التعرض لأشعة الشمس لفترة طويلة ، وهو اسمرار ينتج عن زيادة في إفراز صبغة الميلانين في خلايا الجلد ، وبالمقابل فإن بعض أوجه التأثير تؤدي إلى استجابات سريعة مثل : حركة الجسم ابتعاداً عن مصدر خطر، أو رمش الجفون حماية للعينين، أو إفراز اللعاب عند تناول لقمة غذائية أو شم رائحة طعام شهية.

- اطلب إلى الطلبة ذكر أوجه أخرى توضّح تفاعل جسم الإنسان مع البيئة المحيطة، واطلب إليهم تطبيق الممكن منها عملياً في غرفة الصف.
- استفد من أية وسائل تعليمية متوفرة ، وبخاصة البرامج الحاسوبية وأفلام الفيديو ، في توضيح سير بعض العمليات الحيوية في جسم الإنسان، وأثر عوامل بيئية فيها.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم لأثر العوامل البيئية في العمليات الحيوية في الجسم ، وقوم نتائجهم.

يتأثر اتزان النظام البيئي بعوامل طبيعية وعوامل من صنع الإنسان

في سؤال عن الأنظمة البيئية كانت إجابات ٤٤٪ من الطلبة صحيحة. وتوزعت إجابات الطلبة على البدائل الخاطئة بنسب متساوية تقريباً ، مما يشير إلى ضعف إدراك الطلبة لمكونات النظام البيئي والعوامل المؤثرة فيها ، وفي اتزان هذا النظام ، علماً بأن مفاهيم البيئة والنظام البيئي ومكوناتهما ، كان قد درسها الطالب في صفوف عدة . كما أنه يتعرض باستمرار في حياته اليومية لقضايا وأخبار ومعلومات ذات علاقة بهذه المكونات وتأثيراتها المتبادلة، وتأثير الإنسان فيها وتأثره بها. وهذا الضعف يوجب الانتباه إلى ضرورة التركيز على هذه المفاهيم والحرص على استيعاب الطلبة لها، وربطها بحياتهم اليومية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ



١- يبين الرسم البياني عدد الأرناب في منطقة ريفية على مدى خمسة عقود. أي العوامل الآتية هو - على الأغلب - سبب التغير في أعداد الأرناب في العقد الأخير ؟

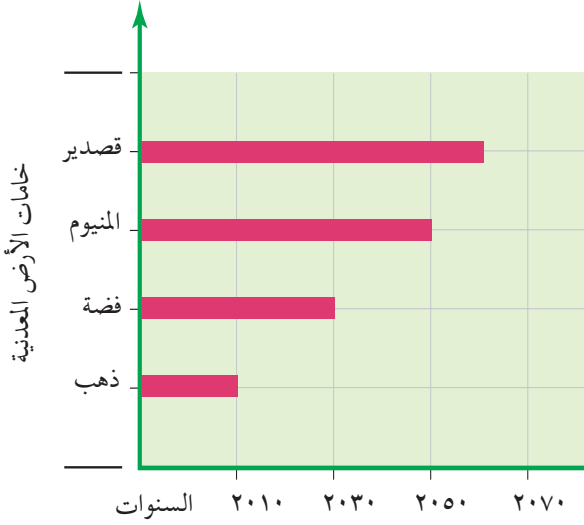
- أ - أصبح الطقس أكثر دفئاً.
- ب - القضاء على الأمراض التي تصيب الأرناب.
- ج - انقراض الثعالب والذئاب من المنطقة.
- د - زراعة الناس لجميع الأراضي.

٢- أي العوامل الآتية هو الأفضل في المحافظة على خصوبة تربة حقل زراعي ؟

- أ - استخدام أسلوب الدورة الزراعية.
- ب - استخدام المبيدات الحشرية بكثرة.
- ج - زراعة صفوف من الأشجار حوله.

د - زراعة نوع نباتي معين فيه باستمرار.

٣- يبين الرسم البياني الآتي التاريخ المتوقع لاستنزاف بعض خامات الأرض المعدنية. أي العوامل الآتية هو على الأغلب سبب هذا التوقع؟



أ - ارتفاع كلفة استخراجها.

ب - التزايد الكبير في عدد السكان.

ج - تزايد التوجه إلى تدوير المنتجات المصنوعة منها.

د - عدم اكتشاف مصادر خامات جديدة لها.

إرشادات علاجية

- مهّد للدرس بعرض فيلم فيديو يوضح مفهوم كل من البيئة والنظام البيئي ومكوناتهما، وناقش محتوياته مع الطلبة.
- ناقش الطلبة في العوامل التي تؤثر في اتزان النظام البيئي ، الطبيعية منها كالبراكين والزلازل وعوامل المناخ، أو تلك التي يتسبب بها الإنسان، مثل : التلوث، واستنزاف المياه والأراضي الزراعية والثروات المعدنية ومصادر الطاقة، والرعي الجائر ، والصيد ، وتدمير الغابات.
- اختر منطقة معينة يعرفها الطلبة ، واطلب إليهم ذكر مكونات النظام البيئي فيها، والعوامل التي قد تؤثر في هذا النظام ومدى عمق هذا التأثير .
- اختر مشكلة بيئية معينة مثل تلوث الهواء ، واطلب إلى الطلبة تحديد مسببات هذه المشكلة في مدينتهم أو قريتهم ، والوسائل التي يمكن اتباعها للحدّ من خطورة هذه المشكلة .
- اختر مشكلة ترتبط باستنزاف أحد موارد البيئة مثل استنزاف المياه، واطلب إلى الطلبة توضيح كيف يمكنهم المساهمة في التخفيف من حدتها ، وذلك باقتراح أنماط سلوك تقلل من استهلاك المياه في منازلهم .
- اطلب إلى الطلبة الرجوع إلى شبكة الإنترنت ، وتجميع معلومات عن مشكلات تهدّد الأنظمة البيئية في العالم.

- احرص على تطوير مهارات الطلبة في قراءة الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية على نحو صحيح ، وبالسرعة اللازمة ، و احرص على استخدام أسئلة من هذا النمط في الامتحانات المدرسية .
- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم للبيئة والأنظمة البيئية والعوامل المؤثرة في مكوناتها، وقوّم إجاباتهم.